Reinhard Böhm

Heiße Luft

Reizwort Klimawandel
Fakten – Ängste – Geschäfte

Eine Analyse

EDITION VA ENE

Der Verlag legt großen Wert darauf, daß seine Bücher der alten Rechtschreibung folgen. Die Entscheidung bezieht sich auf die Sinnwidrigkeit der meisten neuen Regeln und darauf, daß sie sich gegen die deutsche Sprache selbst richten.

Gedruckt mit Unterstützung der Kulturabteilung der Stadt Wien und des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung in Wien.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Böhm, Reinhard
Heiße Luft – Reizwort Klimawandel; Fakten – Ängste – Geschäfte /
Reinhard Böhm –

Wien–Klosterneuburg: EDITION VA bENE, 2008
(Eine Analyse)

ISBN 978-3-85167-213-8

© Copyright by Prof. Mag. Dr. Walter Weiss
EDITION VA bENE
Wien–Klosterneuburg, 2008

E-Mail: edition@vabene.at
Homepage: www.vabene.at

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Satz und Druckvorlage: b+R-satzstudio, Graz
Druck: Druckerei Theiss GmbH, A-9431 St. Stefan
Umschlaggestaltung: adpl-solutions-Druckdenker,
Magª. Tina Gerstenmayer, Wien

Printed in Austria

ISBN 978-3-85167-213-8

Inhaltsverzeichnis

Postnormal – Vorwort von Dr. Peter Sterzinger 9

1 NORMAL – ABNORMAL – POSTNORMAL: KLIMAWANDEL, EINE AUFREGUNG 13

2 WIE FUNKTIONIERT KLIMA? 25
2.1 Woraus besteht Luft? 28
2.2 Wer liefert die Energie? 32
2.3 Ein wenig Statik und Thermodynamik muß auch sein 38
2.4 Niederschlagsbildung – ein komplexer Prozeß 45
2.5 Treibhauseffekt im Detail – natürliche und nicht natürliche Ursachen 49
2.6 Das gibt's auch: Kühlhauseffekt 57
2.7 Was wir sonst noch für den Klimawandel tun – vom Heizen, vom Abholzen und von den Kondensstreifen 60

3 ZWISCHEN „SNOWBALL EARTH" UND WÄLDERN AUF ANTARCTICA – WIE WAR DAS KLIMA FRÜHER? 63
3.1 Rekonstruktionsmethoden – von Thermometern und Paläothermometern 65
Meßgeräte auf dem Mauna Loa – Gasbläschen im Eis der Antarktis 66
Von Galilei und Torricelli zum modernen weltumspannenden Klimameßnetz – das Problem der Homogenität 71
Klimakalender im Eis, in Seen, Bäumen und Tropfsteinen, vom Meeresgrund und in historischen Archiven – Arbeitsweisen der Paläoklimatologie 78
Historische Archive 82

Vom Wein in Burgund und von der Kirschblüte am Fuß des Fujisan 84
Jahrringe in Bäumen: Dendroklimatologie – Dendrochronologie 86
Gletscher 91
Eisbohrkerne 97
Tiefseebohrkerne 101
Seen als Klimakalender 102
Tropfsteine 104
3.2 Von den Werkzeugen der Paläoklimatologie zur Gesamtanalyse 107
3.3 Das Klima der Vergangenheit – eine Zeitreise 109
Die letzten 500 Millionen Jahre: wandernde Kontinente – veränderliche Sonne – Biosphäre – Treibhausgase 110
Trias–Jura–Kreide–Alttertiär: zweihundert Millionen Jahre globales Warmklima 117
Die letzten hundert Millionen Jahre: Es wird kühler 119
Unser Eiszeitalter: Kalt-Warm im Takt der astronomischen Erdbahnzyklen 127
Das letzte drastische globale Klimaereignis: von der Eiszeit zur Nacheiszeit 140
Das ruhige Holozän – 5000 wärmere, dann 5000 kältere Jahre 149
Das letzte Millennium: warm – kalt – warm 159
Die letzten 200 Jahre – Der Mensch beginnt mitzuspielen 167

4 VOM 20. INS 21. JAHRHUNDERT: WAS HAT SICH VERÄNDERT UND WAS NICHT? 173
4.1 „Es war noch nie so …!" Aktuelle globale, regionale und lokale Klimatrends 176
4.2 Das Klima wird immer verrückter! – Harte und weiche Fakten zur Klimavariabilität 187
Sturm 188
Hochwasser 197
Hitze 202
Maße für die Verrücktheit des Klimas 204

5 KLIMAZUKUNFT: WAS WIRD SICH ÄNDERN? 211
5.1 Klimamodelle 212
5.2 Harte und weiche Fakten zur Klimazukunft 226
Harter Fakt: fortschreitende globale Erwärmung 227
Harter Fakt: globaler Anstieg des Meeresspiegels – aber wie stark? 229
Harte Fakten – stellenweise ganz weich: Schnee- und Gletscherschwund 231
Hart bis ganz weich: Niederschlag 237
Überwiegend weich: Wind und Sturm 241

6 NACHBEMERKUNGEN EINES RAT-LOSEN 247

Danksagung 255
Quellen und weiterführende Literatur 257
Bildnachweis 263

1 Normal – abnormal – postnormal: Klimawandel, eine Aufregung

Guten Tag!
Mein Name ist Jessica Maier, und ich möchte mich mit einigen Fragen an Sie wenden, die mir momentan sehr auf der Seele brennen. Schon seit längerer Zeit spielen die Themen Umweltschutz und Nachhaltigkeit für mich eine große Rolle, und seit ich vor ca. 1 Jahr erstmals über Al Gores „Unbequeme Wahrheit" gestolpert bin, beschäftige ich mich auch in vermehrtem Maße mit dem Phänomen des Klimawandels. Ich versuche, gemeinsam mit meinem Partner gemäß unserer Möglichkeiten einige Schritte zu setzen, um unseren Lebensstil nachhaltiger und klimafreundlicher zu gestalten, und diesen Gedanken auch weiter in die Welt zu tragen.

Nun stehe ich aber vor einem Problem, das mir ziemliches Kopfzerbrechen bereitet. Bisher habe ich nicht viel auf öffentliche Stimmen gegen den Klimawandel („Klimaschwindel") gehalten, da sie meiner Ansicht nach durch die Bank sehr unprofessionell und unglaubwürdig wirkten. Vor kurzem bin ich aber auf einige Quellen gestoßen, die mich aufgrund einer gehobenen Seriosität und interessanten Argumentation etwas aus der Bahn geworfen haben. Nachdem sich die Aussagen dieser „Anti-Klimawandel-Wissenschafter" eigentlich grundlegend von jener der Pro-Klimawandel-Wissenschafter inkl. Al Gore unterschieden, frage ich mich nun: Wo liegt die Wahrheit? Wie kann es so unterschiedliche Thesen zu einem „Phänomen" geben? Wer hat recht?

Was kann ich glauben?

Ich bin keine Klimatologin oder Meteorologin und besitze zu wenig fundierte Kenntnis über die Erde und ihr Klima, um mir selbst eine Antwort auf diese Fragen zu bilden.

CO_2:
Hauptverursacher der globalen Erwärmung ist der vom Menschen und seinem Lebensstil (Industrie, Verkehr etc.) verursachte Anstieg der CO_2-Konzentration in der Atmosphäre.

vs.

Co_2 spielt keine Rolle. Die CO_2-Konzentration war in bereits kälteren Perioden deutlich höher und steht in keinem Zusammenhang mit Temperaturanstiegen und -abfällen. Die Bedeutung von CO_2 in der Atmosphäre wird völlig überschätzt – sein Anteil ist viel zu gering, um einen Einfluß auf die Erdatmosphäre zu haben (auch: Die Ozeane verursachen die Steigerung der CO_2-Konzentration)

MENSCH:
Der Mensch verursacht den Klimawandel vs. der Mensch hat überhaupt keinen Einfluß auf das Klima.

SONNE:
Die Erwärmung des Erdklimas hängt (nicht) mit der Sonnenaktivität zusammen, vs. die Sonne spielt keine bzw. die Hauptrolle bei der globalen Erwärmung aufgrund einer Verminderung vs. Steigerung ihrer Aktivität.

KLIMAMODELLE:
Ein verläßliches Klimamodell zu erstellen, ist nicht möglich. Ändert man nur einen klitzekleinen Faktor in der Rechnung, so hat das massive Auswirkungen auf das letztendliche Ergebnis.

Diese Stichworte sind nur die wichtigsten aus einem recht umfangreichen Fragezeichenkatalog, der sich in meinem Kopf in der letzten Zeit gebildet hat.

Ich weiß nicht, ob Sie mir damit weiterhelfen können – ich hoffe aber, daß Sie vielleicht die eine oder andere meiner Fragen beantworten können. Wie auch immer, möchte ich vorweg nur noch eines festhalten:

Ich mache meinen Lebensstil nicht von der Beantwortung dieser Fragen abhängig; ich werde weiterhin meinen Weg gehen, am Umweltschutzgedanken festhalten und mich für eine nachhaltige Entwicklung und Zusammenarbeit einsetzen. Ich glaube auf keinen Fall, daß die-

ser Weg ein falscher sein kann – es hängen ja noch so viele andere Faktoren auf dieser Welt damit zusammen, die von einem bewußteren Lebensstil profitieren können. Das Ganze ist doch eigentlich ein riesengroßes Puzzle.

Ich möchte nur in meinem Kopf wieder ein wenig Klarheit über die Motivationen schaffen, die mich vorantreiben. Und da das Phänomen eines weltbedrohenden Klimawandels eine momentan etwas wackelige Motivation ist, wollte ich nun versuchen, meine Meinung darüber wieder etwas zu festigen – in der einen oder in der anderen Richtung.

Ich danke Ihnen fürs Lesen dieses Mails und würde mich sehr über eine Antwort freuen:

Herzliche Grüße,

Jessica Maier

Diese Mail erreichte mich im November des Jahres 2007, dem Jahr des neuen IPCC-Berichtes (Intergovernmental Panel on Climate Change), der einen neuen Höhepunkt an weltweiter Aufmerksamkeit auf das Thema Klimawandel brachte. Diese wurde dann noch durch die Weltklimakonferenz in Bali gehörig angeheizt. Es war außerdem das Jahr des geteilten Klima-Friedensnobelpreises, der Reise der Deutschen Bundeskanzlerin nach Grönland, wo sie sich „persönlich davon überzeugte, daß Grönland schmilzt"; und es war das Jahr, als am 8. Dezember in Deutschland, Österreich und der Schweiz von 20.00 bis 20.05 Uhr die Lichter ausgingen – eine Aktion, von der ich in dem Schmuck der Wiener U-Bahnfußböden namens „Heute" gelesen hatte, wo atemlos schon im voraus von einem großen Erfolg dieser Aktion berichtet wurde: Auch der Bundeskanzler hätte beschlossen, daß in seinem Büro das Licht abgedreht werden würde. Es wurden in dem Artikel gleich auch ausgeklügelte Rechnungen angestellt, wieviele Fußballfelder „Amazonas" pro Minute durch den Klimawandel verlorengingen – wohlgemerkt „durch den Klimawandel", nicht etwa durch Abholzung oder durch Abbrennen zur Landgewinnung, Straßenbau, Bergbau und wie sie alle heißen die tausend Gründe, die an den Regenwäldern nagen – manche davon übrigens auf politisch hochkorrekte Weise, wie etwa durch die Ausweitung der Agrarflächen in Brasilien zur Gewinnung von Biokraftstoff.

Nun, ich habe in den bewußten fünf Minuten jedenfalls gerade vom Nordhang des Leopoldsberges aus den nächtlichen Blick auf den hell

bestrahlten Prachtbau des Stifts Klosterneuburg genossen – hatte sich wohl noch nicht herumgesprochen bis zu den Augustiner Chorherren, daß „jetzt auch die katholische Kirche die moralische Verpflichtung zum aktiven Handeln gegen den Klimawandel erkannt hat", wie es der Wiener Erzbischof in seiner vornehmen Art so wunderschön formuliert hat.

Die Aussicht auf das in majestätischer Art in sich ruhende Kloster hat wohl in mir die nötige Gelassenheit aufkommen lassen, trotz meines inneren „jetzt reicht's, ihr nervt!" gerechterweise auch an das andere Ende des Spektrums der Klimaextremisten zu denken, die von den klimabewegten Lichtabdrehern gerne auch „Climate Sceptics" oder „Klimaleugner" genannt werden. Nun, zu Skeptikern geselle ich mich ja an sich gerne, da Skeptizismus für mich eine unabdingbare Voraussetzung für das Betreiben von Wissenschaft ist. Was allerdings diese spezielle Art von Skeptikern oft von sich gibt, das trifft sich nicht immer mit meinem Verständnis des Begriffs. Da trat beispielsweise im Herbst des Jahres 2007 auf einer Veranstaltung des „NIPCC" (Non-Governmental International Panel on Climate Change) Václav Klaus als Hauptredner auf und erklärte die ganze Rederei vom Klimawandel zu einem Täuschungsmanöver, mit dem die ehemaligen Ostblockländer in unfairer Art in ihrem wirtschaftlichen Aufholprozeß behindert werden sollten. Sehr „non governmental" übrigens, liebe Freunde vom NIPCC, einen amtierenden hohen Politiker als geistigen Mentor zu küren.

Mit von der Partie war auch Fred Singer, auf den ersten Blick ein distinguierter alter Herr mit ruhigen Argumenten, geborener Wiener und mir gefühlsmäßig schon aufgrund seiner Biographie achtenswert. Der emeritierte Professor für Umweltwissenschaften der traditionsreichen US-Universität von Virginia widmet sich ganz dem Kampf gegen den „Klimaschwindel". Dazu steuert er neben diskussionswürdigen kritischen Beiträgen auch wie selbstverständlich Dinge bei, die einfach nicht stimmen. Mit seinen „12 Thesen" beispielsweise gerät er gleich mitten hinein in die von beiden Seiten oft mit beinahe religiöser Inbrunst geführte Debatte. Zwei davon stecken den Rahmen ab auf der beidseitig offenen Skala von Rationalität zu Glaubensverkündung (nachzulesen auf www.konservativ.de):

> Nr. 3: Die Temperaturaufzeichnungen der letzten hundert Jahre sind von unzureichender Qualität und weisen viele Diskrepanzen auf. Die gemesse-

nen Temperaturen an der Erdoberfläche stehen im Widerspruch zu Satelliten- und Radiosondenmessungen. Urbane Wärmeinsel-Effekte (Stadtklima) könnten die Globalwerte beeinflussen.

Nr. 11: Historische Beweise unterstützen die Vorstellung, daß wärmere Klimaperioden für menschliche Aktivitäten, die Nahrungsmittelproduktion und für die Gesundheit nützlich sind. Kalte Perioden hatten einen gegenteiligen Effekt.

Argument Nr. 11 sollte man nicht sofort zur Seite schieben. Auch von Biologen hört man ähnliche Argumente, die etwa den Zusammenhang zwischen Rückgang der Artenvielfalt und Erwärmung differenziert sehen. Aus der Geschichte und der wissenschaftlichen Literatur kennen wir den Zusammenhang „warme Zeiten – gute Zeiten" zur Genüge als „Klimaoptimum". Der heutige Zeitgeist versteht darunter aber das Gegenteil.

Da ich in meinem Beruf einen guten Teil meiner Zeit mit dem verbringe, was in These 3 angesprochen wird, glaube ich ausreichende Gründe dafür anführen zu können, daß wir Klimarekonstrukteure sehr wohl dazu imstande sind, aus den im Rohzustand natürlich keineswegs mit dem heutigen Standard vergleichbaren Klimadaten vor hundert oder zweihundert Jahren den harten und verwendbaren Kern herauszuholen. Homogenisierung nennt man das, lieber Fred – eine wichtige Maßnahme zur Absicherung der Qualität der Grundlagen der Klimaforschung. Wir werden uns damit noch beschäftigen. Eins sei hier schon vorweggenommen: Was die extremen Klimaleugner mit These 3 erreichen wollen, nämlich die Realität einer globalen Erwärmung überhaupt in Frage zu stellen, geht nun wirklich grob an der Realität vorbei und kann getrost vergessen werden. Dafür gibt es genug nachprüfbare Untersuchungen, die allen wissenschaftlichen Qualitätskriterien genügen.

Haben Sie übrigens bemerkt, wie elegant untergriffig ich Fred Singer in ein Eck manövriert habe, das ihn sofort bei etwa der Hälfte der Bevölkerung und sicher bei der Mehrheit der Klimabewegten diskreditiert hat? Ich habe das mit der an sich ja korrekten Quellenzitierung www.konservativ.de erreicht. Ich kenne die Hintergründe dieser Website gar nicht und weiß nicht, welche „dunklen Mächte" sich dahinter verbergen – wahrscheinlich gar keine. Ich kenne aber derlei Tricks in der Klimadebatte zur Genüge. Speziell wenn einem die rationalen Argu-

mente ausgehen, stellt man seinen Kontrahenten gerne in irgendeine weltanschauliche Ecke, aus der er dann nur noch schwer herauskommt – am wenigsten mit rationaler Argumentation. Er ist und bleibt dann ein „ewiggestriger Konservativer", ein „von der Erdölindustrie bezahlter Lobbyist", ein „pensionierter Schiffskapitän" oder wie sie alle heißen, diese törichten Argumente. Meist sind sie lediglich Ausdruck der Hilflosigkeit oder des geringen Kenntnisstandes derer, die es offenbar nötig haben, auf derlei Ebenen zu diskutieren, weil es zu Intelligenterem bei ihnen nicht reicht. Ich hoffe, ich werde nicht öfter selbst in diese Falle tappen – es passiert einem sehr leicht, sollte aber keinen Platz in einer zivilisierten Diskussion haben.

In vielen Fällen ist es übrigens durchaus von einer gewissen Komik, wenn man beobachtet, wie sich die beiden extremen Fraktionen in der Klimaarena mit haargenau denselben Methoden bekämpfen und das selbst gar nicht bemerken, da sie, wie Fanatiker üblicherweise, auf einem Auge ganz kräftig blind sind. Eine beliebte Methode ist es, bewußt oder auch in Unkenntnis (aber nichtsdestoweniger um so überzeugter) die Zeitskalen so zu verbiegen, daß ein möglichst drastisches Argument entsteht.

So las ich neulich in einer Buchhandlung im Klappentext eines neuen Werkes über den „Klimaschwindel" den Hinweis darauf, das „lokale Klima Europas (?) hätte vor 30.000 Jahren mehrmals um fast 10° C geschwankt" und zwar „innerhalb eines Jahrzehnts"! Interessiert blätterte ich in den ersten Seiten des Schmökers, gab aber meine Suche nach diesen 10-Grad-Sprüngen schnell auf, nachdem ich auf Seite 11 bereits auf die nächste erfundene Sensation aus der Vergangenheit gestoßen bin: „Es waren die Schmelzwasserfluten der riesigen Gletschermassive, die innerhalb weniger Jahrzehnte den Meeresspiegel um 10, 20 Meter anhoben …" Natürlich hat es nie kontinentale Klimaverwerfungen von 10° C pro Jahrzehnt gegeben – das gibt die Klimamaschine nicht her, auch wenn sie noch so heftig malträtiert wird. Und auch beim Meeresspiegelanstieg sind da offensichtlich Jahrzehnte mit Jahrtausenden durcheinander gebracht worden – macht nix, klingt sensationell, ist ja ohnehin nur um das Hundertfache falsch.

Doch halt, liebe Freunde von der Fraktion der Klimabewegten! Bevor ihr in homerisches Gelächter ob der Einfalt von derlei Argumenten ausbrecht, bedenkt bitte, daß genau dieser Fehler in einem von eurer Seite

oft gehörten Argument andauernd vorkommt: Immer wieder wird bei euch vor allem die Geschwindigkeit des derzeitigen Klimawandels als „noch nie zuvor in der Geschichte beobachtet" klassifiziert – also das spiegelbildlich gleiche Argument. Das ist natürlich genauso aus den Fingern gesogen, wie die Story vom Meeresspiegelanstieg um 20 Meter in wenigen Jahrzehnten. Denn über die Geschwindigkeit der Klimaschwankungen der ferneren Vergangenheit wissen wir recht wenig und zunehmend immer weniger, je weiter wir versuchen zurückzublicken. Es ist so etwas wie ein Grundgesetz der Klimarekonstruktion, daß die zeitliche Auflösung der rekonstruierten Reihen mit zunehmendem Alter absinkt. Dort, wo wir indirekte Klimazeugen mit jährlicher Auflösung finden, wie etwa in den Jahrringen von Bäumen oder den oberen Schichten von Eisbohrkernen, sind die beobachtbaren Änderungsgeschwindigkeiten durchaus ähnlich denen, die wir aus der Periode der regelmäßigen instrumentellen Messungen her kennen.

Vielleicht sind es ja der oft übertriebene Ernst und die emotionale Aufgeladenheit der beiden Flügelfraktionen im Diskussionsforum der Klimadebatte, die noch eine dritte Spezies hervorgerufen hat, die sich hier tummelt: der Schalk, wie er etwa durch den dänischen Statistiker Bjørn Lomborg von der Universität Kopenhagen geradezu personifiziert ist. Er stürzt sich in seinen mit sichtlichem Vergnügen abgehaltenen lebhaften Vorträgen und Büchern genau auf die heiligen Symbole der Klimabewegung und führt sie mit blitzenden Augen und allerlei Zahlenspielereien ad absurdum. Manche davon sind wahrscheinlich in der Kategorie des Gags anzusiedeln, wie etwa sein Rechenbeispiel über die Eisbären.

Laut Lomborg gab es vor 50 Jahren nur noch 5.000 Eisbären in der Arktis. Seither hätte sich die Population auf 22.000 erholt, und es werden 1.000 davon jährlich abgeschossen. Dann teilt er uns mit, daß durch die strikte Einhaltung des Kyoto-Protokolls statistisch ein Eisbär pro Jahr gerettet werden könnte. Nach einem kurzen Abstecher in die Welt der Wirtschaftswissenschaft und einer Überschlagsrechnung, wieviele Milliarden das jährlich kostet, bringt er seinen Gegenvorschlag: einfach einen Eisbären pro Jahr weniger abzuschießen.

An sich ein Argument „zum Schießen" komisch, ich habe aber meine Bedenken bei manchen seiner zugrundegelegten Überlegungen. Andere Lomborg'sche Argumente halte ich jedoch für sehr stichhaltig,

und sie seien vor allem der Versicherungswirtschaft und deren Marketingstrategen ins Stammbuch geschrieben. Ich habe nun wirklich in den letzten Jahren zahlreiche Vorträge, Jahresberichte und ähnliches gehört, gesehen oder gelesen, die alle einen unglaublichen weltweiten Anstieg der Naturkatastrophen in den letzten Dezennien zeigen. Meist wird dargestellt, daß nicht nur immer mehr versicherte Werte durch Überschwemmung, Sturm, Erdbeben vernichtet werden, auch die Gesamtschäden stiegen stark an. Meist werden die letzten 50 bis 60 Jahre gezeigt, es wird auch ehrlicherweise noch inflationsbereinigt, und man erweckt somit den Anschein der Objektivität. Wenn dann sogar noch die Erdbeben, als offensichtlich nicht von Klimawandel beeinflußt, herausgerechnet sind, kann man nur noch überzeugt sein, daß wir uns bereits mitten in einer Katastrophe befinden.

Da tut es dann gut, sich den heißen Kopf wieder mit einer Brise aus Bjørns Panoptikum zu kühlen, die eine derartige Kurvenbereinigung publik macht, in der zum Beispiel die Entwicklung der Einwohnerzahl und deren angehäufte Güter an den Küsten der USA berücksichtigt werden (Pielke et al., 2008). Wie sich dadurch ein stark steigender Katastrophentrend in Luft auflöst, werden wir in Kapitel 4.2 noch ausführlicher sehen.

Alles in allem ist es also nicht leicht, in dem verwirrenden Panoptikum der Argumente und Pseudoargumente den Überblick zu bewahren, und ich kann Jessica Maier sehr gut verstehen, wenn sich in ihrem Kopf in letzter Zeit ein gehöriger Fragenkatalog angesammelt hat. Manche dieser Fragen werden wir in diesem Buch recht ausführlich beantworten, andere werden wir vorläufig offen lassen müssen, da die Wissenschaft noch nicht so weit ist, sie befriedigend zu verstehen.

Ich werde also versuchen, möglichst rational vorzugehen – wissenschaftlich „normal“ eben. Das heißt, Fragen an die Natur möglichst genau zu definieren, umfassend zu analysieren, Lösungswege klar zu beschreiben und dann die ins Auge gefaßte Antwort wieder an der Natur selbst zu prüfen. Allerdings steht ein Wissenschaftler, der sein Metier ernst nimmt, mit einer gewissen Fassungslosigkeit einer Wissenschaft vom Klima gegenüber, die sich zurzeit „heftig postnormal“ präsentiert. Den sehr treffenden Ausdruck „postnormal“ hörte ich zum ersten Mal von meinem Kollegen aus Hamburg, Hans von Storch. Er unterschied in einem Vortrag im Rahmen der Rauriser Literaturtage

2007 (von Storch, 2007) zwischen einer „normalen“ Naturwissenschaft, die sich darum bemüht, die Natur zu verstehen und zu beschreiben, und einer „postnormalen“, die von ihren Proponenten zu verschiedenen Zwecken benutzt wird. Die Skala reicht dabei von „politischer Waffe“ über „Gewinnstreben“ bis hin zu auch hehren Zielen wie „Rettung der Welt“.

Meine Waffe zur Verteidigung meines Fachgebietes gegen postnormale Entgleisungen besteht im Bemühen um Exaktheit sowie um höchstmögliche Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Wir werden uns deshalb vor allem mit dem „normalen“ Teil der Wissenschaft vom Klimawandel befassen müssen. Man kommt darum nicht herum, wenn man nicht gleich wieder in die Falle des „Glaubens statt Wissens“ tappen will, in die man so leicht fällt, wenn man es sich leichtmachen will. Den bequemen, spritzigen, leichten Weg zur schlüssigen Erklärung der Welt, liebe Leserin, lieber Leser, den bekommen Sie tagtäglich von den „grands simplificateurs“ angeboten. Das hat für Sie aber den Nachteil, daß Ihnen damit meist auch gleich eine gehörige Portion nebuloser Weltanschauung, Heilslehre, handfestes Marketing aufgedrängt wird, und sie oft schlicht und einfach für dumm verkauft werden. Die Motive dafür reichen vom tatsächlichen „Ihnen etwas verkaufen wollen“ bis hin zu ganz edlen und selbstlosen Intentionen. Trachten Sie deshalb stets, kritisch zu hinterfragen, seien Sie skeptisch, kontrollieren Sie auch das, was ich so alles behaupten werde.

In diesem Sinn hoffe ich, daß zu guter Letzt Jessica Maier und auch die Leserinnen und Leser dieses wahrscheinlich fünfhundertdreiundzwanzigsten Buches über den Klimawandel das eine oder das andere an Entscheidungshilfe mitnehmen werden können, für einen möglichst selbstbestimmten Weg durch die recht unübersichtliche Debatte, die wir zur Zeit über das sich wandelnde Klima unseres Planeten führen.

Sehen Sie aber nicht immer alles nur unter dieser Prämisse. Auch das ganz natürliche Motiv der Neugier auf das Verstehen der Natur und was sie antreibt, ist hochlegitim. Lassen Sie sich nicht in der heute oft gehörten Weise einreden: „Wir wissen bereits genug! Jetzt wird nicht mehr geforscht, jetzt muß gehandelt werden!“ Dieser Weg führt mit Sicherheit nicht zum Ziel. Die Rettung der bedrohten Menschheit, wenn dies notwendig sein sollte, wird sicher nicht einfach sein. Und bei dem blinden Handeln, ohne genau zu wissen warum, womit und wozu, kommen mir

immer gleich die damals von Helmut Qualtinger so unnachahmlich vorgetragenen Bronner–Wehle Zeilen vom „Wilden auf seiner Maschin" in den Sinn, der „zwar net waaß, wo er hinfoat, oba dafia is ea schnölla duat" – vielleicht nicht ganz die empfehlenswerte Taktik zur Bewältigung der Zukunft?

Als Auftakt sei nun endlich eine erste Klimakurve gezeigt, der Langzeitverlauf der Temperatur in Wien – mit einem beinahe Rekordjahr 2007 an ihrem rechten Ende. Wandern Sie im Geist in Abbildung 1 durch 233 Jahre Klima dieser Stadt, von den Zeiten, als Wolfgang Amadeus Mozart in Schikaneders Theater seine Zauberflöte zur Uraufführung brachte, bis zu den sich auf hohem Niveau wieder abkühlenden 1960ern und 1970ern, in denen Rudi Carell den Guthry-Klassiker vom „Train

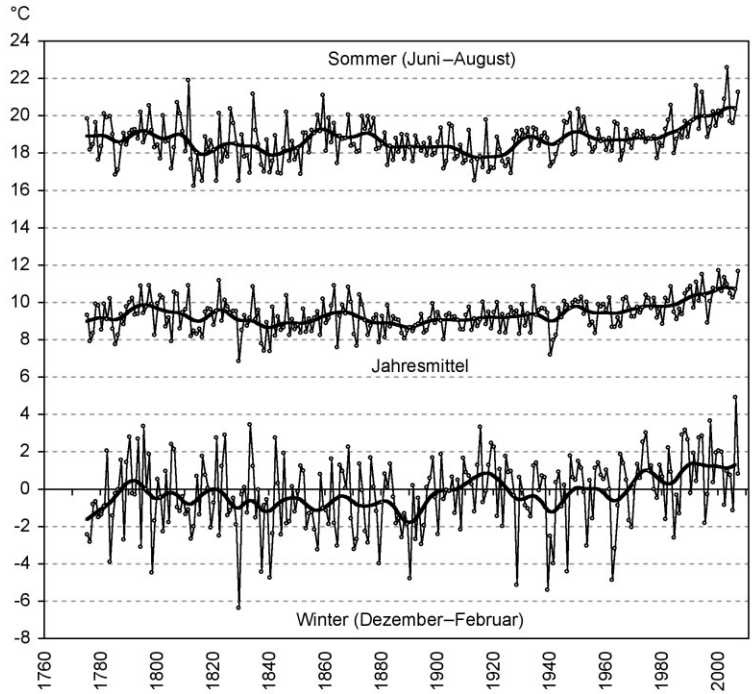

Abb. 1: Die Wiener Temperaturreihen 1775–2007 für Sommer, Winter und Jahresmittel – Einzeljahre und geglätteter Verlauf (Gauß'scher Tiefpaßfilter, Filterweite 20 Jahre).

Datenquelle: HISTALP-Datenbank der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien

that's called the City of New Orleans" zum deutschsprachigen Klimalamento „Wann wird es endlich wieder Sommer" umfunktionierte. Die starken Pendelungen der Wiener Temperaturkurven sind das klimatologische Äquivalent zum akustischen Rauschen meiner alten Schallplatten aus der Zeit Arlo Guthrys. Dieses Rauschen verdeckt oft das dahinter versteckte langfristige Klimasignal. Es kann aber durch geeignete mathematische Filter ebenso klar herausgeholt werden, wie es die moderne digitale Tontechnik versteht, dasselbe im Fall der Musik zu tun.

Wenn wir genauer hinsehen, bemerken wir, daß die Wintertemperaturen viel stärker schwanken als die Sommertemperaturen. Wir erkennen einen Temperaturanstieg der geglätteten Kurven von etwa 2° C in den letzten 120 bis 130 Jahren, allerdings davor auch eine Abkühlung vom späten 18. bis zum späten 19. Jahrhundert. Statistikfreaks fällt vielleicht auf, daß die Sommertemperaturen und die Wintertemperaturen „invers schief" sind – das heißt, die Wintertemperaturen schlagen extremer zum Kalten hin aus, die Sommertemperaturen zum Heißen hin. Es fällt auf, daß manchmal sommers wie winters der Trend in dieselbe Richtung geht, wie zum Beispiel in den letzten 30–40 Jahren, daß es aber auch Zeiten mit gegenläufigen jahreszeitlichen Trends gab, etwa in den 1910er-Jahren, die sehr milde Winter und sehr kühle Sommer brachten, oder die 1850er und 1860er mit heißen Sommern und kalten Wintern.

Ein zweites Beispiel ganz normaler Klimatologie bringt in Abbildung 2 einen Vergleich der Temperatur- und der Sonnenscheinkurve vom traditionsreichen Gipfelobservatorium auf dem Sonnblick im Nationalpark Hohe Tauern und gibt erste Hinweise auf einen der vielen Wirkungsfaktoren, die das Klima erzeugen. Die auffallende Ähnlichkeit der beiden Kurven deutet auf einen der Gründe für den starken Temperaturanstieg in der Alpenregion, die sich seit dem 19. Jahrhundert etwa doppelt so stark erwärmt hat wie der globale Durchschnitt. Einen Teil dazu hat zweifellos eine Nordwärtsverlagerung der sommerlichen Mittelmeer-Hochdruckgebiete verursacht, die uns im Alpenraum häufiger sommerliches Schönwetter gebracht haben.

Wir bemerken an der Sonnenscheinkurve aber auch die herrlichen ersten Nachkriegssommer in den späten 1940er- und frühen 1950er-Jahren, von denen die Veteranen unter den Bergsteigern heute noch

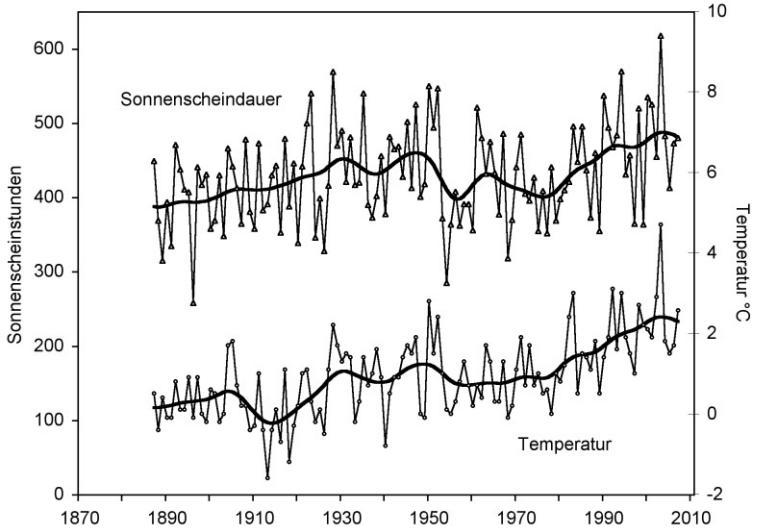

Abb. 2: Klimakurven vom hochalpinen Gipfelobservatorium auf dem Sonnblick in den Hohen Tauern: Sonnenscheindauer (oben) und Temperatur (unten) beide für die drei Sommermonate Juni–August von 1887–2007.

Datenquelle: HISTALP-Datenbank der ZAMG, Wien

schwärmen. Es ist nicht nur der verklärende Rückblick auf die Jugendzeit, der hier zum Ausdruck kommt, er findet seine Bestätigung in den Daten der Klimastatistik. Wir erkennen aber auch den Grund für das bereit erwähnte „Carell'sche Klimalamento" in einem markanten Rückgang des sommerlichen Schönwetters und der Temperatur in den 1950er-, 1960er- und 1970er-Jahren.

Warum allerdings die Tourismuswerbung der Alpenländer auf das seit gut zwanzig Jahren markant wieder häufiger werdende alpine Schönwetter noch nicht reagiert hat, ist eines der Rätsel unseres postnormalen Umgangs mit der Natur um uns herum. Ob all unserer Aufregung über eine selten näher definierte Katastrophe namens Klima interessieren wir uns in der Mehrzahl nur marginal bis gar nicht für dessen tatsächlich stattfindende Änderungen und Trends. Fest eingesponnen in unseren fixen Glauben, daß jede Veränderung per Definition eine zum Schlechteren sein muß, vergeben wir damit Chancen, die Veränderungen durchaus auch bieten können.